開英種鳳梨系群比較試驗報告

(第 一 報)

王 炘　　張雙滿

A Comparative Test of the Four Types of Smooth Cayenne Pineapple

by

H. Wang and S. M. Chang

熱帶園藝試驗所圖書

台灣省農業試驗所
鳳山熱帶園藝試驗分所編印
高雄縣・鳳山鎮
中華民國四十八年七月

Published by
Taiwan Agricultural Research Institute
Fengshan Tropical Horticultural Experiment Station
Fengshan, Kaohsiung,
July, 1959.

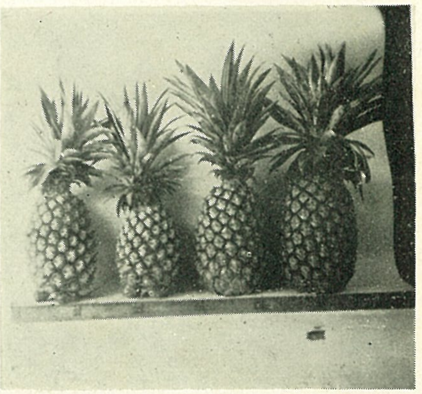
開英種鳳梨系群比較試驗報告（第一報）

目　次

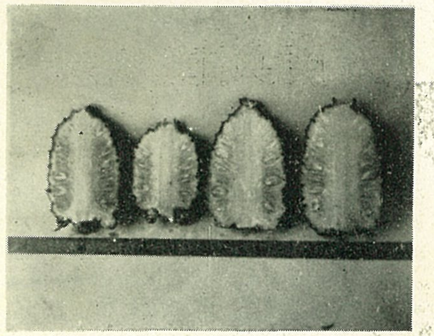
一、前　　言
二、試驗方法
三、試驗結果
　1. 各系群植株生育之情形
　2. 各系群之抽穗期與抽穗率
　3. 各系群開花結子之情形
　4. 各系群芽體發生之情形
　5. 各系群果柄之長度與粗細
　6. 各系群果實之成熟期
　7. 各系群之果形與瘤目
　8. 各系群果實之大小果重與等級
　9. 各系群之小果性狀
　10. 各系群之生果產量
　11. 各系群之果實比重
　12. 各系群果實之品質
　13. 各系群果實之製罐數量
四、結　　論
五、摘　　要
六、參考文獻
七、英文摘要

開英種鳳梨系群特性照片

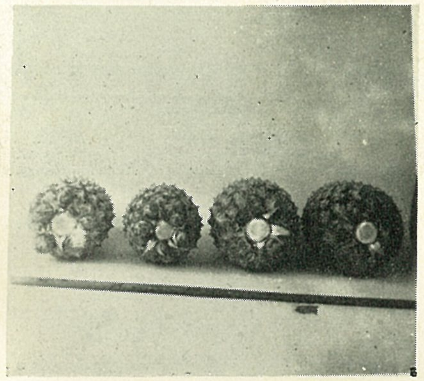
(一) 四系群果實之外觀
三菱系、突目、砂窪、正常開英



(二) 四系群果實之縱切面
三菱系、突目、砂窪、正常開英

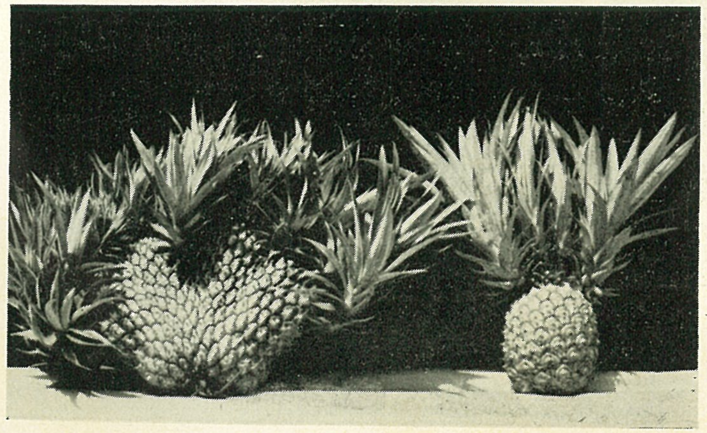


(三) 四系群果實之基部
三菱系、突　目、砂　窪、正常開英



(四) 砂窪開花之情形：
花瓣不張開

(五) 突目多冠芽與雞冠芽發生之情形

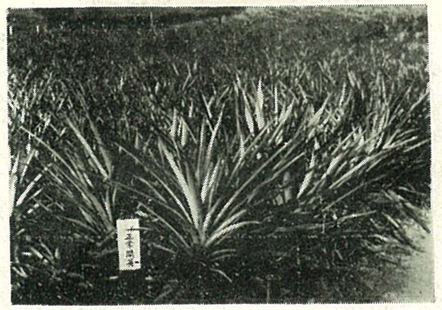


(六) 正常開英開花之情形：
花瓣張開

㈦ 正常開英裔芽發生之情形

㈧ 三菱系「多裔芽」發生之情形

㈨ 正常開英吸芽發生良好之情形



㈩ 三菱系吸芽發生不良之情形

開英種鳳梨系群比較試驗報告（第一報）

王　炘　　張雙滿

一、前　　言

開英種鳳梨 (Smooth Cayenne) 又名南洋種鳳梨或名外來種鳳梨，係自1922年以後自夏威夷與南洋一帶大量引入者，現已成爲臺灣製罐用鳳梨之主要品種。此一品種，因具高度之雜種性，（Heterozygousity）故以營養體繁殖時後代常生變異，致使開英種鳳梨系統混雜，良莠不齊，不良系統充斥園地。筆者等爲改進鳳梨之品系與配合農林廳，農復會，鳳梨公司等機構鳳梨之選苗工作，曾於42年作臺灣開英種鳳梨系群調查，調查結果發現開英種鳳梨有正常開英，三菱系，砂窪(Sarawak) 及突目四個主要系群。爲明瞭此四個系群之性狀與特徵，於43年將四系群各植320株作系統比較觀察，45年結第一回夏果，證明四系群之性狀甚爲固定而且區別甚大，極易分辨。四品系中以正常開英生育佳，產量高，三菱系不良性狀最多，砂窪與突目優劣參半，需要繼續研究。故於45年秋正式舉辦開英種鳳梨系群比較試驗，以比較四系群各種性狀優劣之程度，而作推廣之參考。

二、試驗方法

㈠ 鳳梨系群：分正常開英，砂窪，突目及三菱系四系群。

㈡ 田間設計：四系群以拉丁方排列，計16小區 (4×4)，每小區42平方公尺 (7.0×6.0公尺)，每小區四畦，每畦二行，畦距100公分，行距50公分，株距35公分 (每公頃理論栽植株數38,095株) 每行植20株，每小區共植160株。

㈢ 種苗：均用高約35—40公分，基部直徑3.5—4.0公分之強健裔芽苗。

㈣ 栽植時期：民國45年8月28日。

㈤ 耕作管理：

1. 敷蓋稻草：栽植後於45年10月上旬全面敷蓋乾稻草，每小區用84公斤 (每公頃合20,000公斤)。
2. 中耕除草：於45年10月敷蓋稻草前，全面中耕一次，其後雜草發生隨時拔除之，至第一次夏果採收計行8次除草。
3. 施肥：堆肥每小區施用63公斤 (每公頃合15,000公斤)，於栽植後一個月在行間開溝施入，化學肥料則自栽植至第一次夏果採收 (二周年) 共施五次，氮磷鉀之比率爲 4:1:4，茲將施肥之時期與量數如表(1)。

表(1)　施肥時期與量數 (公分：每株)

次數	年 月 旬	硫酸錏	過燐酸鈣	氯化鉀	合計	備註
1	45 9 下	16.0	4.0	6.4	26.4	肥料三要素施
2	46 3 下	16.0	4.0	6.4	26.4	用標準爲每株
3	46 7 中	8.0	2.0	3.2	13.2	每年施用：
4	46 9 中	24.0	6.0	9.6	39.6	氮素8公分
5	47 3 中	16.0	4.0	6.4	26.4	磷素2公分
合計		80.0	20.0	32.0	132.0	鉀素8公分

4. 病虫害防治：

(1) 防治鳳梨萎凋病與粉介殼虫。

(a) 浸苗：供試用苗，均於栽植前用富粒多（Folidol）3.000倍液浸苗3分鐘。

(b) 灌藥：栽植後一個月，四個月，及七個月時，各灌富粒多3.000倍液100cc於鳳梨心部。

(c) 防蟻：栽植後每三個月噴射23%阿特靈乳劑100倍液，第一二次全面撒佈，其後只噴試區周圍，到抽穗前為止，共計噴射五次。

(2) 殺鼠：於46年11月中旬開始，至47年4月間，放飼殺鼠靈（Warfarin）毒餌毒殺野鼠。

三、試驗結果

本試驗於45年秋設區栽植，至47年夏開始採收第一回夏果，茲將開英種鳳梨四系群之植株生長，抽穗開花，果實性狀，芽體發生，第一回夏果產量及製罐情形，分別報告於下：

(一) 各系群植株生育情形：本試驗於45年8月28日栽植，自當年10月份起每隔三個月調查一次株高，最長葉長，最長葉寬及葉數，每小區自第四行第三株起至第十二株止共選10株調查平均，根據46年12月最後一次調查之結果證明四系群中以突目之植株比較矮小（109cm）葉片亦較短（97cm）而狹（5.07cm），然葉色較濃，其他三系群植株生育情形相似，均植株高大（117—129cm）葉長（100—103cm）而寬（5.78—6.10cm）。

表(2) 各系群植株生育之情形

系群代號	系群名稱	株高（公分）	最長葉長（公分）	最長葉寬（公分）	開張度（公分）	全株葉數	自45年10月至46年12月新生葉數
A	正常開英	129	103	5.78	154	69.8	65.80
B	砂 窪	117	102	6.10	155	60.4	64.90
C	突 目	109	97	5.07	142	63.9	61.37
D	三 菱 系	118	100	5.83	147	60.7	64.34
	調査日期	46年12月					

突目之植株雖小，而葉數並不少，各期調查四系群平均每株新生之葉數亦頗相似，據調查10—12月每株約新生三個葉，12—3月新生七個葉，3月以後溫度雨量均漸增高為鳳梨生育之旺季，故新葉亦發生甚多，計3—6月每株平均發生18新葉，6—9月17新葉，9—12月17新葉，12月以後鳳梨開始花芽分化，植株生育卽行停止。

表(3) 各系群每期調查時之新生葉數

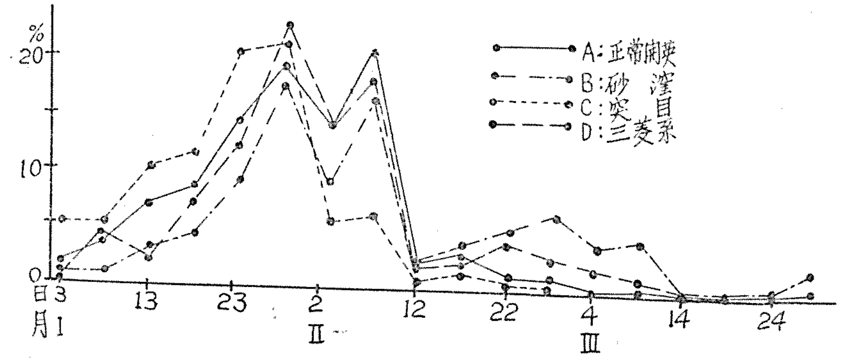
調査年月	正常開英	砂 窪	突 目	三菱系	備註
45年10月	32.40	33.70	27.20	26.40	種苗現有葉數
45年12月	3.92	3.92	3.62	3.72	每株平均新生葉數
46年3月	7.20	6.97	6.75	6.82	〃
46年6月	18.80	19.30	18.80	18.90	〃
46年9月	18.30	17.70	15.40	17.70	〃
46年12月	17.58	17.10	16.80	17.20	〃
46年12月全株葉數	69.80	60.40	63.90	60.70	〃
各月新生葉數合計	65.80	64.99	61.37	64.34	

(二) 各系群之抽穗期與結實率：鳳梨夏果抽穗期自1月開始至2月底漸止，本試驗曾作全試區抽穗結實調査，自1月份起每隔5日調査一次，並求出每系群之平均抽穗期，以便比較各系群抽穗之早晚，據調査結果顯示四系群中以突目抽穗最早，平均抽穗期在1月21日，較三菱系（2月1日）早約11天，正常開英次之（1月29日），砂窪最晚（2月6日）較三菱系晚5天（表4），至於抽穗率四系群均高達97—98%差異不顯著，至於各系群各期抽穗株數之多少可參攷圖(1)。

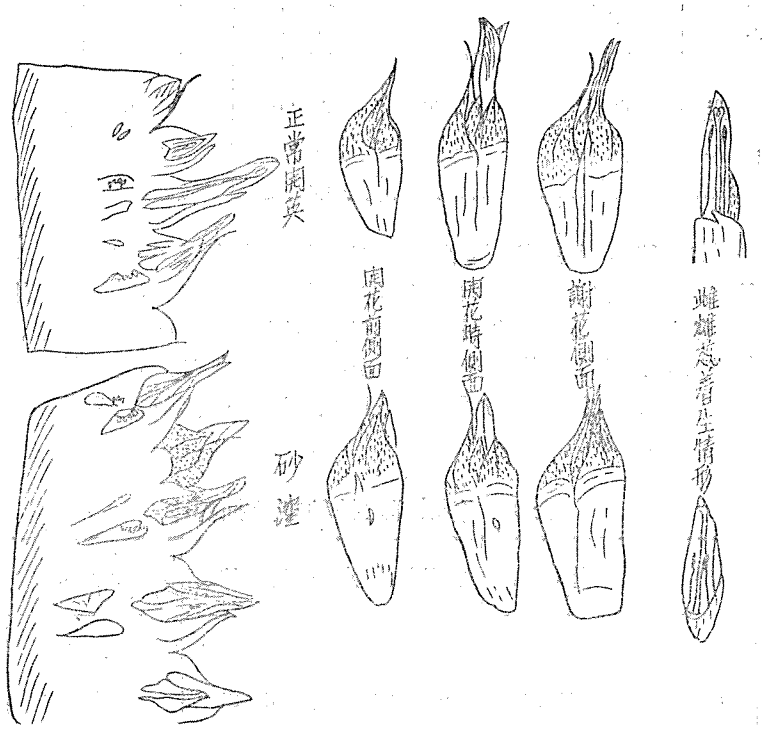
表(4) 各系群之抽穗期及抽穗率

系群代號	系群名稱	抽穗開始期	抽穗終止期	平均抽穗期	比三菱系早(−)晚（+）差數	抽穗率(%)
A	正常開英	1月3日	3月29日	1月29.68日	−2.61	98.43
B	砂 窪	1月3日	3月29日	2月6.49	+5.20	97.03
C	突 目	1月3日	2月27日	1月21.28	−11.01	98.90
D	三 菱 系	1月8日	3月9日	2月1.29	±	98.12
差異顯著標準 5%		−	−	−	−	不顯著
差異顯著標準 1%		−	−	−	−	不顯著

圖(1) 各系群之抽穗情形



(三) 開花結種子情形：鳳梨爲聚合果，由許多小果集合而成，每小果開一個花謂之小花，小花有花瓣三片，一般多自果實基部開起，每天開數花由下而上開放，開花時花瓣張開，開放時間爲一天，早晨開放，翌日凋萎，花瓣卽行攝合紐轉而乾枯（圖2）



正常開英，突目，三菱系三系群，開花時頗為正常，花瓣大多數均可開張(68—83%)只有砂窪當開花時，花瓣不張開，完全開張者僅佔6%，差異極為顯著。

表(5) 各系群之開花期及花瓣張開情形

系群代號	系群名稱	平均始花期	同左早(−)晚(+)差數	抽穗至始花期日數	平均終花期	同左早(−)晚(+)差數	始花至終花期日數(平均開花期間)	抽穗至終花期日數	花瓣完全張開果%
A	正常開英	3月13.99日	±	43.31	4月3.51日	+0.31	21.52	64.83	83.70
B	砂窪	—	—	—	—	—	—	—	6.28
C	突目	3月6.33	−7.60	44.05	3月29.81	−4.39	24.48	68.53	83.15
D	三菱系	3月13.99	±	40.70	4月3.20	±	21.21	61.91	68.44
差異顯著標準值 5%									13.29
差異顯著標準值 1%									20.17

鳳梨一般為自花不稔，但雜交頗易結種子，但系群之間，結種子之能力差異很大，為測驗各系群雜交時之結子能力，曾於47年4月以四系群分別與有刺黃皮及Yellow mauritius二品種進行正交與反交，結果只砂窪之結子率甚低，每小果僅結0—0.23粒，平均0.05粒，其他三系群則每小果均含一粒以上之種子，平均1.12—1.89粒（表6）

表(6) 各系群雜交之結子數

交配組合		授粉株數	授粉小果數	結種子數	每小花平均種子數	交配組合	授粉株數	授粉小果數	結種子數	每小花平均種子數
正常開英×	Yellow mauritius	8	295	876	2.97	反交	2	70	81	1.16
	有刺黃皮	5	229	118	0.52		1	19	83	4.37
砂窪×	Yellow mauritius	7	205	6	0.029	反交	2	66	0	0
	有刺黃皮	6	182	0	0		2	91	21	0.23
突目×	Yellow mauritius	7	119	197	1.66	反交	1	27	9	0.33
	有刺黃皮	4	122	67	0.55		1	63	97	1.54
三菱系×	Yellow mauritius	7	256	450	1.76	反交	—	—	—	—
	有刺黃皮	4	162	253	1.56		1	22	93	4.23

(四) 各系群芽體發生情形：鳳梨之芽體有冠芽裔芽及吸芽三種，冠芽一般每果頂部生有一個，但有時亦發生數個或數十個，致果實成扁形，構成多冠芽或鷄冠芽之果實，多冠芽及鷄冠芽之果實，不適製罐，為一不良性狀，四系群中以突目多冠芽發生最多，達36.97%，其中鷄冠芽佔16.75%，其他三系群多冠芽之發生極少，僅1.61—3.98%。裔芽生於果柄上，以生於果柄下部而少者為佳，四系群中以三菱系最多，平均每株發生7.25枚，正常開英平均僅為2.74枚，差異極顯著，四系群間不但裔芽之數量不同，其着生部位亦有差別，正常開英着生於果柄中部以下至莖與果柄連接之處，砂窪及突目大部份着生於果柄中部或下部，三菱系多着生於果柄中上部。吸芽發生於葉腋，其發生之遲早與多少直接影響第二回（宿根第一年）產量之豐歉，據47年4月全試區之調査結果四系群中以正常開英吸芽發生最早而多，平均每株1.14個，生長又快，至9月上旬生長度即達83cm，砂窪0.87個，突目0.56個，三菱系最少，發生亦遲，為0.48個，生長又慢，至9月間生長度僅58.64cm，差異均極顯著。

表(7) 各系群各種芽體發生情形及果柄長度與粗細

系群代號	系群名稱	多冠芽及鷄冠芽發生率(%) 多冠芽	鷄冠芽	計	平均裔芽數 上部	中部	下部	計	4月平均吸芽數	9月上旬吸芽生長度(公分)	果柄長度(公分)	果柄直徑(公分)
A	正常開英	2.86	0.16	3.02	0	1.10	1.64	2.74	1.14	83.21	13.19	2.89
B	砂窪	1.29	0.32	1.61	0.28	1.83	1.07	3.18	0.87	72.13	14.09	2.94
C	突目	20.22	16.75	36.97	0.72	2.22	1.48	4.42	0.56	71.32	10.54	3.05
D	三菱系	3.82	0.16	3.98	2.60	3.71	0.94	7.25	0.48	58.64	17.26	3.14
差異顯著標準值 5%								0.62	0.26	0.65	1.19	0.19
差異顯著標準值 1%								0.93	0.39	0.99	1.80	0.29

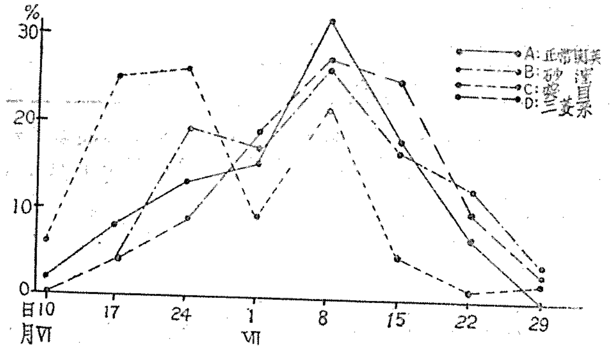
(五) 各系群果柄之長度與粗細：鳳梨之果柄以短而細者較佳，四系群果柄之長度與粗細，據調査結果（表7）突目最短平均10.54cm，三菱系最長17.26cm，差異顯著，正常開英及砂窪居於中間各為13.19cm及14.09cm差異不顯著，果柄直徑以正常開英及砂窪最細，三菱系最粗，差異亦顯著（表7）。

(六) 各系群果實之成熟期：本試驗第一回夏果自6月10日開始採收至7月29日採收完畢，每隔3—4日採收一次，四系群中以突目成熟最早，其平均成熟期爲6月26日，較三菱系早10.77天，正常開英次之平均成熟期爲7月4日（表8）（圖3），四系群成熟期之早晚，完全與抽穗期早晚之次序相符合，即抽穗早者其成熟亦早。至於自抽穗至成熟所需日數相差不大，只砂蓬較短爲150日外，其餘三系群均爲156—157天，各系群各期果實成熟之百分率可參攷（圖3）。

表(8) 各系群果實之成熟期

系群代號	系群名稱	開始成熟期	終止成熟期	平均成熟期	與三菱系比較早(−)晚(+)差數	抽穗至成熟所需日數
A	正常開英	6月10日	7月29日	7月4.15日	−3.08	156.47日
B	砂蓬	6月 17	7月29	7月5.64	−1.59	150.15
C	突目	6月 10	7月29	6月26.46	−10.77	157.18
D	三菱系	6月 13	7月29	7月7.23	±	156.94

圖(3) 各系群第一回夏果之成熟期



(七) 各系群之果形與瘤目：鳳梨之果實以圓筒形最佳，最宜於製罐，樽形次之，圓推形最差，四系群中以突目圓筒形果最多，佔68%，正常開英與砂蓬次之，各佔29%，樽形果則以三菱系最多佔73%，正常開英砂蓬次之，圓推形果則以砂蓬較多，佔2.57%（表9）。

表(9) 各系群果實形狀

系群代號	系群名稱	果形 % 圓筒形	果形 % 樽形	果形 % 圓推形	每果平均瘤目數	平均果重（公斤）	果高（公分）	果徑（公分）
A	正常開英	29.06	70.54	0.40	0	2.279	20.33	13.12
B	砂蓬	29.07	68.36	2.57	0.025	1.959	18.61	12.96
C	突目	68.11	31.89	0	1.80	1.681	16.12	12.33
D	三菱系	25.16	73.32	1.52	3.58	1.828	18.07	12.48
差異顯著標準值 5%						0.081	0.710	0.443
差異顯著標準值 1%						0.122	1.075	0.667

調查時期：47年6月～7月　　調查果數：供試結果株全部

瘤目生於果實基部爲不良性狀，有損商品價值頗大，四系群中三菱系瘤目普遍發生，每果平均有瘤目3.58個，突目較少，平均有1.80個，砂蓬微有發生且數量甚少，正常開英則全無瘤目（表9）。

(八) 各系群果實之大小，果重與等級：平均果高，果徑，果重均以正常開英最大，果高20.33Cm果徑13.12Cm果重2.279公斤，突目之果實最小，果高16.12Cm，果徑12.33Cm，果重1.681公斤，砂蓬及三菱系則介於二者之間，其平均果重各爲1.959及1.828公斤(表9)。

正常開英鳳梨因爲果實大，重量大，所以一等品果最多，佔調查數之97%，砂蓬次之佔76%，三菱系佔56%，突目最少僅佔45%（表10），一等品之鳳梨果實適於作二號罐，二三等品果實適於作三號罐。

表(10) 各系群果實等級百分比（果數%）

系群代號	系群名稱	一等品 果徑13公分以上	二等品 果徑11.5～13公分	三等品 果徑10～11.5公分	格外品 果徑10公分以下	合計	調查次數	調查果數
A	正常開英	97.00	3.00	0	0	100	3	133
B	砂蓬	76.53	23.47	0	0	100	3	115
C	突目	45.52	48.78	5.70	0	100	3	123
D	三菱系	56.00	40.88	2.51	0	100	3	159

(九) 各系群小果之性狀：小果數爲鳳梨果實大小之指標，小果多則果實大，小果少則果實小，四系群中以突目小果數最少，平均每果有115個，正常開英小果最多，每果平均有154個，差異極顯著，三菱系砂蓬居於中間各爲140，134個（表11）。

表(11) 各系群小果之形狀

系群代號	系群名稱	小果數	小果形狀	小果大小（橫徑×縱徑公分）	小果周緣粉狀物多少	木質化裂痕多少
A	正常開英	154	扁平中央微凹	2.45×2.96	少	無或少
B	砂蓬	134	扁平或菱突	2.49×3.12	多	少
C	突目	115	豐滿突起	2.46×3.23	少	多
D	三菱系	140	扁平或微突	2.30×2.83	少	少
差異顯著標準值 5%		3.99				
差異顯著標準值 4%		4.54				
調查時期		47年6～7月	47年6～7月			
調查果數		全部	各系群64果			

正常開英之小果呈扁平狀中央部微凹，砂蓬之小果平或稍菱突，小果表面粉狀物較多，且普遍分佈，間有木質化條紋，突目之小果豐滿突起，果面常有木質化條紋數道，三菱系小果較小，平或微突（表11）。

(十) 各系群之生果產量：第一年夏果產量自47年6月至7月曾作全試區調查，第一年夏果產量以正常開英最高，理論產量每公頃高達85.6公噸，次為砂窪72.5公噸，三菱系68.4公噸，突目最低66.6公噸，如以三菱系作對照正常開英比三菱系增產25%，砂窪增產6%，突目則減產3%，除突目與三菱系產量差異不顯著外，其餘系群間差異極為顯著（表12表13）產量差異顯著標準值均達1%。

表⑿ 各系群之果實產量

系群代號	系群名稱	小區平均產量（公斤）	每公頃理論產量（公斤）	每公頃實植產量（90%實植公斤）	產量指數	鷄冠芽等廢品果重量（小區：公斤）	廢品果所佔產量（%）	可製罐正常果公頃產量（90%實植）	同左指數
A	正常開英	359.5	85,595	77,036	125	0.8	0.2	76,440	125
B	砂窪	304.7	72,547	65,292	106	1.5	0.5	64,971	106
C	突目	279.7	66,595	59,946	97	58.7	21.0	47,357	77
D	三菱系	287.2	68,380	61,542	100	0.7	0.2	61,392	100

表⒀ 各系群產量差異比較表

系群代號	小區平均產量(公斤)	差異		
A	359.5	A		
B	304.7	54.8**	B	
C	287.2	723**	17.5**	D
D	279.7	79.8**	25.0**	7.5

差異顯著標準值

5%=8,295*

1%=12,567**

突目之產量雖與三菱系相差無幾，然突目多冠芽與鷄冠芽之果實甚多，此種果實頂部呈扁形無法用以製罐，等於廢品，毫無經濟價值，此種廢品果實約佔其產量之21%，其他三系群廢品果實甚少，如自突目之產量中將廢品果實扣除則突目之產量更低，僅為三菱系產量之77%（表12）。

(十一) 各系群之果實比重：果實比重越大品質越佳，四系群中正常開英，突目，三菱系之果實比重均在1以上，惟砂窪之比重較低為0.991，如以手指彈擊果實，所發出之聲音來辨別果實比重之大小，則以突目之肉聲果（比重大所發出之聲音）比率最高，達90.49%，正常開英72.25%，三菱系62.92%，砂窪最低只有11.41%，反之鼓聲果（比重輕所發出之聲音）則以砂窪最高為56.16%（表14）。

表⒁ 各系群之果實比重

系群代號	系群名稱	果實比重	指彈法比重% 肉聲	柱聲	鼓聲
A	正常開英	1.033	72.25	17.45	9.80
B	砂窪	0.991	11.41	32.43	56.16
C	突目	1.027	90.49	7.27	2.24
D	三菱系	1.013	62.92	24.94	12.14
	調查日期	47年6～7月	47年6～7月		
	調查果數		供試結實果全部		

(十二) 各系群果實之品質：花腔深度，突目最淺1.36Cm，果肉色澤亦以突目最佳，全部果肉呈透明黃色，且肉質緻密，正常開英上部果肉呈淡黃色或透明黃色，中下部大部份呈透明黃色，砂窪肉色最差呈黃白色或淡黃色，且肉質疏鬆，海棉組織部份較多，然含糖份較高，香氣較濃，故宜生食而不宜加工。糖酸比率則以正常開英最高31.62，突目次之31.01，三菱系最低為28.29（表15）。

表⒂ 各系群果實品質

系群代號	系群名稱	花腔深度(公分)	果心直徑(公分)	果肉顏色 上部	中部	下部	果肉海棉組織多少	香氣	肉質	食味	每100公分果肉果汁量(cc)	果汁糖度(Brix°)	枸櫞酸(%)	糖酸比
A	正常開英	1.49	2.67	淡黃或透黃	透黃	同左	少	淡或中	軟	好	66.67	15.94	0.504	31.62
B	砂窪	1.47	2.60	黃白或淡黃	同左	同左	少或中	中	軟	好	67.02	16.82	0.546	30.74
C	突目	1.36	2.61	透黃	透黃	同左	少	淡或中	較密硬	好	68.57	15.88	0.512	31.01
D	三菱系	1.45	2.70	淡黃或透黃	淡黃或透黃	同左	少或中	淡或中	稍脆軟	好	66.47	16.47	0.580	28.29
調查日期	47年6～7月													
調查果數	各系群64果													

(十三) 各系群果實之製罐數量：47年6月7日至7月15日曾將各系群之生果分三次採收，以一等品製二號罐，二三等品製三號罐，調查其製罐率及片形，結果證明每公噸製罐數以正常開英最高，每公噸生果可製22.54箱，次為砂窪21.44箱，突目20.33箱，三菱系最低為20.06箱，正常開英比三菱系每公噸製罐數增產12%，如以每公頃生產之生果全數供作製罐而計算時，則正常開英每公頃果實可製罐頭1,737箱，三菱系可製1,234箱，正常開英每公頃所製罐數較三菱系增產41%（表16）。

至於片形方面，二號罐精選片以突目最高佔62.8%，正常開英次之61%，三菱系最低為42.0%，三號罐精選片亦以突目最高91.3%，次為三菱系砂窪，正常開英因果實大無製三號罐，均為二號罐。

表⒃ 各系群果實之製罐情形

罐型	系群代號	系群名稱	供試果數	供試果重(公斤)	製罐數(罐)	每果平均製罐數(罐)	每果製罐指數	每公斤平均製罐數(罐)	每公斤平均製罐指數	每公噸製罐數(箱)	每公噸製罐指數	精選片罐(%)	每公頃生果可製罐數(90%實植)(箱)	每公頃生果製罐數指數	廢品除外每公頃製罐數(90%實植	將廢品除外每公頃製罐指數
二號罐	A	正常開英	133	291.4	157.75	1.19	118	0.541	109	22.545		61.01	1,737			
	B	砂窪	88	176.5	93.75	1.07	106	0.531	107	22.125		53.87	1,154			
	C	突目	56	102.6	51.75	0.92	91	0.504	102	21.000		62.80	645			
	D	三菱系	90	183.4	91.00	1.01	100	0.496	100	20.667		42.03	807			

三號罐	A	正常開英	0	0	–	–	–	–	–	–		–	0			
	B	砂窪	27	44.5	30.00	1.11	99	0.674	99	18.722		80.00	245			
	C	奐目	67	97.7	69.00	1.03	92	0.706	103	19.611		91.20	573			
	D	三菱系	65	105.6	72.75	1.12	100	0.684	100	19.000		85.22	427			
二合三號罐計	A	正常開英	133	291.4						22.545	112		1,737	141	1,723	140
	B	砂窪	115	221.0						21.442	107		1,399	113	1,393	113
	C	奐目	123	200.3						20.333	101		1,218	98	962	78
	D	三菱系	155	289.0						20.065	100		1,234	100	1,231	100

四、結　　論

本試驗至第一回結果爲止，經觀察記載四系群之生育，開花結果，芽體發生，產量品質，製罐等性狀證明正常開英爲現時本省最優之系群，其生育强健，裔芽少，吸芽發生早，果實大而重，無瘤目，品質佳，產量高，第一回夏果每公頃生果實際產量高達77噸，比三菱系增產25%。如以此一公頃之生果製成鳳梨罐頭，則每公頃生果可製罐頭1,737箱，比三菱系增產41%，其增產率甚爲可觀。

三菱系之性狀與正常開英相反，缺點甚多，應加淘汰，最好加速繁殖正常開英逐漸將三菱系更換。

砂窪之優點爲果實大，產量亦相當高，果肉糖度高，香氣較濃，但果形不佳，果實比重最低，果肉色澤多呈黃白色，而且果肉之海棉組織發達，故頗不適於製罐，應繼續研究改良。

奐目植株小，抽穗結實早，果柄短，果形好，果肉色澤呈透明黃色，頗爲理想，惟多冠芽甚多，小果數少，果實亦小，以致產量最低，倘不及三菱系，故亦須加以改良後始有經濟栽培價值。

五、摘　　要

一、本試驗所用開英種鳳梨有四系群，即正常開英，砂窪，奐目及三菱系，拉丁方排列，計16小區，小區面積42平方公尺（7×6 m），畦間100公分，行間30公分，株距35公分，每畦二行，（每公頃理論栽植數38,095株）於45年8月28日設區栽植，各系群均用裔芽苗，栽後全面覆蓋稻草，施肥每年每株施用硫銨40公分，過燐酸石灰10公分，氯化鉀16公分，並以富粒多3,000倍液浸苗灌藥及用阿特靈100倍液噴佈地面以防治鳳梨紛介殼蟲與螻蟻。

二、各系群之植株生育情形：四系群中以奐目之植株較矮小（109公分），葉片亦較短（97公分）而狹（5.07公分），然葉色較濃，其他三系群植株生育情形相似，均植株高大，（177～129公分），葉長（100～103公分）而寬（5.78～6.10公分）。

三、各系群之抽穗期與結實率：四系群中以奐目抽穗最早其平均抽穗期爲1月21日，次爲正常開英1月29日，三菱系2月1日，砂窪最晚2月6日，結實率均高達97～98%差異不顯著。

四、各系群之開花結子情形：鳳梨之花有花瓣三片，普通多自果實基部開起，由下而上開放，開放時花瓣張開，正常開英，三菱系奐目，三系群當開花時，花瓣大多數均可張開（68～83%），只砂窪當開花時，花瓣不張開，或不完全張開，完全開放之小花，僅佔6%。如用有刺黃皮與Yellow mauritius兩種鳳梨與各系群雜交時，正交及反交，砂窪之結子率均甚低，每小果平均僅含種子0—0.23粒，其他三系群則均含一粒種子以上。開花期以奐目較早，自3月6日即開始開花，較其他三系群均早一週。

五、各系群芽體發生之情形：四系群中奐目多冠芽發生最多，達36.97%，其中鷄冠芽佔16.75%，多冠芽佔20.22%，其他三系群多冠芽發生極少爲1.61～3.98%。裔芽以三菱系發生最多，平均每株7.25個，次爲奐目4.42個，砂窪3.18個，正常開英最少2.74個，吸芽則以正常開英發生早而多，平均每株1.14個，砂窪0.87個，奐目0.56個，三菱系最少0.48個。

六、各系群之瘤目與果柄：四系群中，以三菱系果實上之瘤目最多，平均每果3.58個，奐目1.8個，砂窪0.025個，正常開英則全無瘤目。果柄則以奐目最短，平均10.54公分，正常開英13.19，砂窪14.09，三菱系最長17.26公分。

七、各系群之果實成熟期：以奐目成熟最早，平均成熟期爲6月26日，其他三系群則爲7月4日至7日，自抽穗至成熟所需日數以砂窪較短，共需150日其他三系群則需156～157日。

八、各系群之果形：鳳梨之果實以圓筒形果最佳，樽形次之，圓椎形最差，四系群中奐目之圓筒形果最多佔68.11%，正常開英與砂窪各佔29%，三菱系最少佔25%，樽形果則以三菱系最多，佔73.32%，正常開英佔70.54%，砂窪佔68.36%，奐目佔31.89%，圓椎形果則以砂窪較多佔2.57%。

九、各系群果實之大小與果重：平均果高，果徑，果重均以正常開英最大，果高20.33公分，果徑13.12公分，果重2.279公斤，奐目之果實最小，果高16.12公分，果徑12.33公分，果重1.68公斤，砂窪與三菱系介於二者之間，其平均果重各爲1.959與1.828公斤。

十、各系群之小果數目與性狀：奐目之小果數最少，平均每果115個，但小果較大而豐滿突起，砂窪每果平均有小果134個，小果平或微突，果紛較多，且普遍分佈，三菱系有小果140個，小果較小，平或微突，正常開英每果之小果數最多，平均154個，形狀平且中央部微凹。

十一、各系群之產量：第一年夏果產量，以正常開英最高，理論產量每公頃高達85.6公噸，次爲砂窪72.5公噸，三菱系68.4公噸，奐目最低66.6公噸，如以三菱系作對照則正常開英比三菱系增產25%，砂窪增產6%，奐目減產3%，除奐目外其他三品系間差異極爲顯著，且產量差異顯著標準值均達1%。

十二、各系群之果實比重：正常開英，奐目，三菱系之果實比重均在1以上，惟砂窪之比重較低爲0.991。如以手指彈擊果實之聲音來辨別果實比重之大小則以奐目之肉聲果比率最高，達90.49%，正常開英72.25%，三菱系62.92%，砂窪最低只11.41%。

十三、各系群之果實品質：花腔深度以奐目最淺1.36公分，果肉色澤亦以奐目最佳，全部果肉呈透明黃色，正常開英上部果肉呈淺黃色或透明黃色，砂窪肉色最差呈黃白色，或淡黃色，且海棉組織部份較多，然含糖份較高，（16.8Brix），香氣較濃，糖酸比率則以正常開英最高31.62，奐目爲31.01，砂窪爲30.74，三菱系最低爲28.29。

十四、各系群之製罐數量：每公噸果實所製之罐數，（二號罐與三號罐）以正常開英最多爲22.5箱砂窪21.4箱，奐目爲20.3箱，三菱系爲20.1箱，正常開英比三菱系每噸製罐率增高12%，如以每公頃生產之果實製罐計算則正常開英每公頃果實可製1,737箱，三菱系可製1,234箱，正常開英每公頃所製罐數比三菱系增產41%。

十五、總上試驗結果，正常開英裔芽少，吸芽多，發生早，果實大，無瘤目，產量高，品質佳，製罐率大，在本省開英種鳳梨中爲最佳之系群，應大量繁殖，三菱系諸性狀與之相反，應逐漸淘汰，奐目比重大，品質佳，然果實小，多冠芽多，產量低是其缺點，砂窪雖產量較高，但果形差，比重低，品質差，亦有缺點，故奐目與砂窪兩系群須繼續研究改進始有經濟栽培價值。

誌謝：本試驗承臺大農學院張教授魯智指導統計，本所黃季春先生協助工作，文成後並承臺糖徐顧問伯申詳爲指正，謹此一併誌謝。

六、參考文獻

(1) 王 炘 張燮滿：臺灣開英種鳳梨主要系群之分佈與特性，農業研究七卷一期，1957。

(2) 渡邊正一著張奇荷李學鑑譯：臺灣鳳梨之研究，中國園藝學會，1956。

(3) 渡邊正一：論臺灣鳳梨之改良，農林通訊六卷五期，1954。

(4) 徐伯申：開英種鳳梨的來源歷史及遺傳性狀之探討，農林通訊三卷七期，1952。

(5) 徐伯申：臺灣砂蛋種鳳梨之研究，農林通訊五卷四期，1953。

(6) 鄭長佑李學鑑：開英種鳳梨之新變種，（臺鳳一號）農林通訊五卷五期，1953。

(7) 鄭長佑李學鑑：臺灣鳳梨選苗便覽，1955。

(8) 鳳山熱帶園藝試驗分所：臺灣鳳梨品系分佈調查報告書（未發表），1953。

(9) 康有德：臺灣鳳梨的品種品系及演進，農林通訊五卷四期，1953。

(10) 吉原賓：交配に依るフムースカイエン種とサワク種との差違に就て熱帶園藝六巻三號，1936。

(11) 櫻井芳次郎：サラワク鳳梨調査，臺灣農事報256～258期，1928。

(12) 櫻井芳次郎：パインアツプル，1952。

(13) 楊致福：臺灣果樹誌，1951。

(14) MO JOHNSON : The Pineapple 1953。

七、英文摘要

A Comparative Test of the Four Types of Smooth Cayenne Pineapple

by

H. Wang and S. M. Chang

SUMMARY

(1) This experiment has been carried out in 1956. The four types which are Normal Smooth cayenne, Sarawak, Elevated eye and Collar of slips are useed and arrange in Latin square, 16 plots each has the area of 42 square meters (7x 6m). The spacing between beds (2 rows) is 100 cm, between rows 50 cm, between plants 35 cm. The theoritical planting number is 38,095 per hectare. The slips were used to plant in August 28, 1956. After plnating they were mulching entirely with rice straw, fertilized with ammonium sulphate 40 g., calcium superphosphate 10 g., and potassium chloride 16 g., per plant per year. The mealy bugs were prevented by dipping the slips in Folidol solution (1: 3,000) and the ants were controlled by spraying Aldrin solution (1:100) on the ground.

(2) The plant growth: Among these types the Elevated eye is comparably dwarf (109 cm),) shorter and narrow leaves 97 cm. and 5.07 cm. respectively. But its color is comparably dull. The plant growth of the other three types are similar, large plant (117-129 cm in height) with longer (100-103 cm.) and wider (5.78-6.10cm.) leaves.

(3) The earing time: Among the four types, Elevated eye has an early earing time, its average day of earing is on Jan. 21st, Normal Smooth Cayenne on Jan. 29th, Collar of Slips on Feb. 1st, The latest one is Sarawak which the average day of earing is on Feb. 6th. The average of summer fruitage of all types reach 97-98% which shows no significant difference between different types.

(4) The flower characteristics: The flower of pineapple has three petals. It always blossoms from the base of the fruit to the top. During blossoming, the petals usually open. Normal Smooth Cayenne, Collar of Slips and Elevated eye open its petals in a large portion (68-83%) during blossom, but the flowers of Sarawak do not open. The percentage of complete opening of the flowers of Sarawak is 6%. When the four types are crossed with yellow Mauritius and Sping Yellow (a native variety), Sarawak gives very few seeds (0-0.23) per fruitlet; but the other three types give more than one seed in everage. The blossoming time of Elevated eye begin on Maroh 6th, which is one week earlier than that of the other three types.

(5) The number of crowns, slips, and suckers: In the fonr types Elevated eye has many multiple crowns reaching 36,97%. Among this, combcrowns are 16,75%. The multiple crown is seldom appeared (1.61-3.98%) in the other three types. The collar of slips has 7.25 slips per plant in everage, Elevated eye 4.42, Sarawak 3.18, and Normal smooth cuyenne only 2.74 slips. The suckers of Normal smooth cayenne grow early and more, 1.14 suckers per plant in everage, Sarawak 0.87, Elevated eye 0.56, and Collar of slips 0.48 sucker only.

(6) Tumors and fruit stalk: Among the four types, Collar of slips has most tumors on the fruit, 3.58 on each fruit in everage, Elevated eye 1.8, Sarawak 0.02, and no tumors on the fruit of Normal smooth Cayenne. As the fruit stalk, Elevated eye has the shortest stalk, 10.54 cm in everage, Normal smooth cayenne 13.19 cm, Sarawak 14.09 cm, Collar of slips has a longest fruit stalk, 17.26 cm.

(7) The maturity of fruit: The maturity of the fruit of Elevated eye is earliest. Its mean maturing day is on June 26th and that of the other three types is from 4th to 7th July. Sarawak has a shorter period from earing to maturity. It is 150 days. The three others 156-157 days.

(8) The shape of fruit: It is the best that the fruit has a cylindrical shape, cask less better, cone-shape is the poor. Among the four types, Elevated eye has the most cylindrical shape fruit, 68.11% in average. Normal Smooth Cayenne and Sarawak 29% each, Collar of slips only 25%. Collar of slips has most of cask shape fruit 73.32%, Normal Smooth Cayenne 70.54%, Sarawak 68.36%, Elevated eye 31.89%. Of the cone-shaped fruit, Sarawak has the maximum 2.57%.

(9) Size and weight of fruit: In the average of height, diameter and weight of fruit, the Normal Smooth Cayenne has the maximum. It is 20.33 cm. high, 13.12 cm. in diameter and 2.279 kg in weight. Elevated eye has the smallest fruit 16.12 cm. high, 12.33 cm. in diameter, and 1.681 kg. in weight. Between these two are Sbrawak and Collar of slips. Their average weight of fruit are 1.959 kg. and 1.828 kg. respectively.

(10) The number of fruit eyes: Elevated eye has less fruit eyes, 115 eyes on each fruit in average. Its eyes are somewhat large and elevated. Sarawak has 134 eyes which are plain or a little protuberant and have more fruit powder. The number of fruit eyes of Collar of slips and Normal Smooth Cayenne are 140 and 154 respectively. Their eyes are plain or a little protuberant.

(11) The yields: The theoretical yield per hectare of 4 types are Normal Smooth Cayenne 85.6, Sarawak 72.5, collar of slips 68.4, and Elevated eye 66.6 tons. If Collar of slips is used as check, Normal Smooth Cayenne increase the yield up to 25%, Sarawak 6%, and Elevated eye decrease 3%. Except the Elevated eye, the yield of other three types has signigicant difference and the significances are all up to 1% level.

(12) The specific gravity of the fruit: The specific gravity of the fruit of Sarawak is 0.991, but of the other three types are all more than 1. According to sound by knocking with finger on the fruit as a method to distinguish the fruit specific gravity, Elevated eye has the highst percentage (90.49%) of flesh voice fruit which indicated high specifific gravity. Normal Smooth Cayenne 72.25%, Collar of slips 62.92% and Sarawak only 11.41%.

(13) The quality of the fruit: The Elevated eye has the most shallow flower cavity 1.36 cm. Its color of the flesh is also the best. It appears in full transparent yellow. The upper part of the flesh of Normal Smooth Cayenne appears in light yellow or transparent yellow. Sarawak has the worst color of flesh, white yellow or light yellow with more partion of sponge tissue; but it contains more sugar (16.8 Brix) and better flavor. The Normal Smooth Cayenne has the maximum sugar-acid ratio 31.62, Elevated eye 31.01, Sarawak 30.74. The lowest one is Collar of slips 28.29.

(14) The number of cans packed per hectare: 1,737 cases (No.2 and No.3 can) of canned fruit are packed from one hectore of Normal Smooth Cayenne fruits. Sarawak 1,399 cases, Elevated eye 1,218 cases, Collar of slips 1,234 cases. The number of cans packed per heɔtore of Normal Smooth Cayenne is 41% higher than that of the Collar of slips.

(15) AS a conclusion, the Normal Smooth Cayenne has less slips, early and more suckers, large fruit, no tumors, high yield, good quality and high canning ratio. It is recognized as a best type of pineapple in Taiwan and great quantity of propagation have to be carried on. The features of Collar of slips are the reverse of Normal Smooth Cayenne, so this type must be elimenated gradually. The Elevated eye has higher specific gravity, good quality, but small fruit, low yield and many multiple crowns are it's shortcomings. The shape of fruit of Sarawak is poor, with low specific gravity, although it has a high yield. It is not worth to carry out an economic cnltivation until the advanced investigation and improvement of the later two types of the pineapple have been reached

勘　誤　表

頁	行	字	誤	正	加
4	1	(圖上)			圖(2)砂崔與正常開英開花情形
13	17	6	Ĉuyenne	Cayenne	
14	27	8	hector	hectare	
14	29	6	heɔtore	hectare	

臺灣省農業試驗所

鳳山熱帶園藝試驗分所

專報第四號